

PAT-NO: JP02002136915A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 2002136915 A**

TITLE: COATING APPARATUS AND COATING METHOD

PUBN-DATE: May 14, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KINOMOTO, SHIGERU	N/A
MORI, YOSHIHISA	N/A
MURATA, MITSUTAKA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HIRANO TECSEED CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000336599

APPL-DATE: November 2, 2000

INT-CL (IPC): B05D001/28, B05C003/18 , B05C005/02 , B05C011/10 , B05D007/00
, B05D007/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a coating method capable of thinly and certainly applying a coating solution to the undersurface of a base material such as a glass plate or the like using a coating apparatus.

SOLUTION: A nozzle 82 is brought into contact with the undersurface of a glass substrate 28 with an area of 1.4 m²×1.4 m sucked to a suction table 24 in a reversed state and a liquid tank 66 is allowed to fall to a coating height position along with the nozzle 82. Thereafter, the substrate 28 is allowed to run at a speed of 0.1-50 m/min to be coated with the coating solution with a solid concentration of 80% or less and a viscosity of 100 mPa.s or less from a capillary gap 88 so that a coating thickness becomes 1-50 μm in a wet state.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

DERWENT-ACC-NO: 2002-621925

DERWENT-WEEK: 200267

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Coating method of coating apparatus, involves using e.g.
glass plate, synthetic resin plate, ceramic plate,
silicon plate, metal plate, as base material to be coated

PATENT-ASSIGNEE: HIRANO TECSEED KK[HIRAN]

PRIORITY-DATA: 2000JP-0336599 (November 2, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<u>JP 2002136915 A</u>	May 14, 2002	N/A	012	B05D 001/28

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2002136915A	N/A	2000JP-0336599	November 2, 2000

INT-CL (IPC): B05C003/18, B05C005/02 , B05C011/10 , B05D001/28 ,
B05D007/00 , B05D007/04

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002136915A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The method involves using e.g. a glass plate, a synthetic resin plate, a ceramic plate, a silicon plate, a metal plate, as a base material (28). The base material is adsorbed on the undersurface of a suction table (24). A nozzle (82), immersed in a coating liquid bath (66), applies coating liquid to the base material undersurface, while the base material is moved along the table.

USE - For applying coating liquid on base material.

ADVANTAGE - Forms coating liquid film of desired thickness on flat undersurface of base material.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of a coating system.

Suction table 24

Base material 28

Coating liquid bath 66

Nozzle 82

CHOSEN-DRAWING: Dwg.5/11

TITLE-TERMS: COATING METHOD COATING APPARATUS GLASS PLATE SYNTHETIC RESIN PLATE
CERAMIC PLATE SILICON PLATE METAL PLATE BASE MATERIAL COATING

DERWENT-CLASS: P42

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2002-492370

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The coating approach of coating equipment that said base material is characterized by to be a glass plate, a synthetic-resin plate, a ceramic plate, a silicon plate, and a metal plate in the coating approach of the coating equipment which applies coating liquid to the inferior surface of tongue of the base material has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and it runs to a cross direction from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[Claim 2] The coating approach of coating equipment that the travel speed of said base material is characterized by to 50m be a part for /from a part for 0.1m/in the coating approach of the coating equipment which applies coating liquid to the inferior surface of tongue of the base material has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and it runs to a cross direction from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[Claim 3] The coating approach of the coating equipment characterized by for the coating thickness to said base material to be 1 micrometer to 50 micrometers in a wet condition in the coating approach of the coating equipment which applies coating liquid to the inferior surface of tongue of the base material has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and it runs to a cross direction from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[Claim 4] The coating approach of the coating equipment characterized by for the solid-content concentration of said coating liquid to be 80% or less in the coating approach of the coating equipment which applies coating liquid to the inferior surface of tongue of the base material has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and it runs to a cross direction from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[Claim 5] The coating approach of the coating equipment characterized by for the viscosity of said coating liquid to be 100 or less mPa-s in the coating approach of the coating equipment which applies coating liquid to the inferior surface of tongue of the base material has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and it runs to a cross direction from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[Claim 6] The coating approach of coating equipment that said base material is characterized by to be a synthetic-resin film sheet, a ceramic sheet, a silicon sheet, and a metal sheet in the coating approach of the coating equipment which has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and applies coating liquid to the inferior surface of tongue of a long-picture-like base material from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[Claim 7] The coating approach of coating equipment that the travel speed of said base material is characterized by to 50m be a part for /from a part for 0.1m/in the coating approach of the coating equipment which has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and applies coating liquid to the inferior surface of tongue of a long-picture-like base material from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[Claim 8] The coating approach of the coating equipment characterized by for the coating thickness to said base material to be 1 micrometer to 50 micrometers in the wet condition in the coating approach of the coating equipment which has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and applies coating liquid to the inferior surface of tongue of a long-picture-like base material from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[Claim 9] The coating approach of the coating equipment characterized by for the solid-content concentration of said coating liquid to be 80% or less in the coating approach of the coating equipment which has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and applies coating liquid to the inferior surface of tongue of a long picture-like base material from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[Claim 10] The coating approach of the coating equipment characterized by for the viscosity of said coating liquid to be 100 or less mPa-s in the coating approach of the coating equipment which has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and applies coating liquid to the inferior surface of tongue of a long picture-like base material from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the approach of carrying out coating of the coating liquid to a base material.

[0002]

[Description of the Prior Art] Recently, a liquid crystal display etc. comes to spread widely and needs to carry out coating of the coating liquid used for a protective coat etc. to the glass plate of this liquid crystal display.

[0003] That is, there is a photolithography process in production processes, such as an array substrate, an opposite substrate, etc. of a liquid crystal display. This process consists of a resist coater, an aligner, and a developer. As for the resist coater in it, spin coater equipment is used conventionally.

[0004] Since this spin coater equipment is what is made to inject, rotating coating liquid and carries out coating, it has the trouble that coating liquid adheres to the end face and rear face of the trouble of 5% or less in the utilization ratio of liquid, the trouble that the desiccation nonuniformity of the radial by rotation occurs, and a substrate, and the trouble that the correspondence to a large-sized substrate is difficult.

[0005] Then, the coating equipment using capillarity is proposed as what solved such a trouble (JP,8-224528,A, JP,6-343908,A).

[0006] This coating equipment sinks the nozzle equipped with the capillary tube-like clearance into the interior of the solution layer filled by coating liquid, in case coating of it is carried out, raises this nozzle, is located near the inferior surface of tongue of a base material, it **** coating liquid from a capillary tube-like clearance, and carries out coating of the coating liquid to the inferior surface of tongue of a base material.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, to carry out coating of the coating liquid to glass substrates, such as a liquid crystal display, it is necessary to make the coating thickness quite thin. Therefore, even if it was the case where the above coating equipments were used, it did not realize about the coating approach being quite difficult and using the above-mentioned equipment for coating, such as a glass substrate, substantially.

[0008] Then, in view of the above-mentioned trouble, even if this invention uses the above coating equipments, it offers the coating approach which can carry out coating of the coating liquid to the inferior surface of tongue of base materials, such as a glass plate, thinly certainly.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The nozzle prolonged in the longitudinal direction which invention's of claim 1 was depressed into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, In the coating approach of the coating equipment which applies coating liquid to the inferior surface of tongue of the base material it **** and runs to a cross direction from the capillary tube-like clearance between said nozzles, said base

material is the coating approach of the coating equipment characterized by being a glass plate, a synthetic-resin plate, a ceramic plate, a silicon plate, and a metal plate.

[0010] The nozzle prolonged in the longitudinal direction which invention's of claim 2 was depressed into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, In the coating approach of the coating equipment which applies coating liquid to the inferior surface of tongue of the base material it **** and runs to a cross direction from the capillary tube-like clearance between said nozzles, the travel speed of said base material is the coating approach of the coating equipment characterized by 50m being a part for /from a part for 0.1m/.

[0011] The nozzle prolonged in the longitudinal direction which invention's of claim 3 was depressed into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, In the coating approach of the coating equipment which applies coating liquid to the inferior surface of tongue of the base material it **** and runs to a cross direction from the capillary tube-like clearance between said nozzles, it is the coating approach of the coating equipment characterized by the coating thickness to said base material being 1 micrometer to 50 micrometers in the wet condition.

[0012] Invention of claim 4 is the coating approach of the coating equipment characterized by for the solid-content concentration of said coating liquid to be 80% or less in the coating approach of the coating equipment which applies coating liquid to the inferior surface of tongue of the base material has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and it runs to a cross direction from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[0013] Invention of claim 5 is the coating approach of the coating equipment characterized by for the viscosity of said coating liquid to be 100 or less mPa-s in the coating approach of the coating equipment which applies coating liquid to the inferior surface of tongue of the base material has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and it runs to a cross direction from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[0014] The nozzle prolonged in the longitudinal direction which invention's of claim 6 was depressed into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, In the coating approach of the coating equipment which **** and applies coating liquid to the inferior surface of tongue of a long picture-like base material from the capillary tube-like clearance between said nozzles, said base material is the coating approach of the coating equipment characterized by being a synthetic-resin film sheet, a ceramic sheet, a silicon sheet, and a metal sheet.

[0015] The nozzle prolonged in the longitudinal direction which invention's of claim 7 was depressed into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, In the coating approach of the coating equipment which **** and applies coating liquid to the inferior surface of tongue of a long picture-like base material from the capillary tube-like clearance between said nozzles, the travel speed of said base material is the coating approach of the coating equipment characterized by 50m being a part for /from a part for 0.1m/.

[0016] The nozzle prolonged in the longitudinal direction which invention's of claim 8 was depressed into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, In the coating approach of the coating equipment which **** and applies coating liquid to the inferior surface of tongue of a long picture-like base material from the capillary tube-like clearance between said nozzles, it is the coating approach of the coating equipment characterized by the coating thickness to said base material being 1 micrometer to 50 micrometers in the wet condition.

[0017] Invention of claim 9 is the coating approach of the coating equipment characterized by for the solid-content concentration of said coating liquid to be 80% or less in the coating approach of the coating equipment which has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the

coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and applies coating liquid to the inferior surface of tongue of a long-picture-like base material from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[0018] Invention of claim 10 is the coating approach of the coating equipment characterized by for the viscosity of said coating liquid to be 100 or less mPa-s in the coating approach of the coating equipment which has the nozzle prolonged in the longitudinal direction which sank into the coating liquid put into the cistern into which coating liquid was put, and said cistern, and was equipped with the capillary tube-like clearance, and applies coating liquid to the inferior surface of tongue of a long-picture-like base material from the capillary tube-like clearance between said nozzles.

[0019] By the above, it is coating thickness predetermined to the inferior surface of tongue of a base material as it is the coating approach of this invention, and coating can be carried out to a flat-surface condition.

[0020] Moreover, this invention can carry out coating of the coating liquid to the inferior surface of tongue of the base material which moves with the back up roll certainly.

[0021]

[Embodiment of the Invention] The coating equipment 10 in which the 1st example of this invention is shown is explained based on drawing 1 - drawing 10 below the <1st example>.

[0022] This coating equipment 10 is coating equipment used for the resist process which carries out coating of the photoresist to the array substrate of a liquid crystal display.

[0023] A resist process is one of the processes which manufactures an array substrate, and after it fabricates a thin film to a glass substrate, it is a process which carries out coating of the ultraviolet radiation photopolymer ingredient (photoresist) which is coating liquid to uniform thickness over the whole thin film front face formed on the substrate. In addition, there are a negative mold photoresist by which the part which carried out the optical exposure carries out bridge formation hardening, and remains after development, and a positive mold photoresist into which the part which carried out the optical exposure forms decomposition ****, and melts in development as photoresist.

[0024] And solid content concentration is 50% or less, and the viscosity of the coating liquid (photoresist) to be used is 30 mPa-s.

[0025] Moreover, as for the glass substrate used as a coating object, 1.6m [1.4m to] angle and thickness use a 0.4 to 30mm thing.

[0026] 1. Structure drawing 1 of the whole coating equipment 10 is the left side view of coating equipment 10, and drawing 2 is a front view.

[0027] As drawing 1 and drawing 2 show, the movable migration frames 16 and 16 are laid by the cross direction through the linear ways 14 and 14 on the base frame 12 installed in the floor line where coating equipment 10 is level.

[0028] Among the migration frames 16 and 16 of a Uichi Hidari pair, the suction table (only henceforth a table) 24 is supported with the revolving shaft 26 free [rotation]. In addition, the migration frames 16 and 16 are unified by the welded construction in right and left.

[0029] The base material 28 which becomes the adsorption side 27 of this table 24 from a glass substrate is made to adsorb, and coating is performed. The configuration of this table 24 is explained in detail later.

[0030] 2. The coating system 30 for carrying out coating of the coating liquid is formed in the interior of the structure base frame 12 of the coating system 30. Hereafter, this coating system 30 is explained.

[0031] Drawing 3 is the perspective view of the coating system 30, drawing 4 is a front view, and drawing 5 is X-X-ray sectional view in drawing 4.

[0032] The coating system 30 is constituted on the basis of the base plate 32 arranged on the longitudinal direction of the base frame 12.

[0033] The migration cotters 34 and 36 of a right-and-left pair are formed in the top face of a base plate 32.

[0034] Among these, the migration cotter 36 located in right-hand side is movable along the linear way 38 allotted to the longitudinal direction on the top face of a base plate 32. Moreover, the top face of the

migration cotter 36 is a slant face 40, and left-hand side is lower than right-hand side. And the linear way 42 is formed also on this slant face 40.

[0035] The migration cotter 34 has become movable to the base plate 32 in the linear way 44 at the longitudinal direction similarly, and the linear way 48 is formed on the slant face 46.

[0036] The connection shaft 50 is formed in the migration cotters 34 and 36 of a Uichi Hidari pair, and the servo motor 52 is arranged on the right end section of this connection shaft 50. The male screw section is prepared in the location of the migration cotters 34 and 36 of the connection shaft 50, and the female screw section is prepared in the migration cotter 34 and the 36 interior. By rotating this servo motor 52, the connection shaft 50 rotates and the migration cotters 34 and 36 move to a longitudinal direction along the linear ways 38 and 44.

[0037] The buttress plate 54 is formed above the migration cotters 34 and 36 of a pair. This buttress plate 54 consists of a support plate 56 prolonged along with the longitudinal direction, and a substrate 58 prolonged in the cross direction from the lower limit of this support plate 56.

[0038] The support saddles 60 and 62 of a Uichi Hidari pair are formed in the inferior surface of tongue of this substrate 58. The inferior surface of tongue of support saddles 60 and 62 is a slant face, and movable along the linear ways 42 and 48 formed on the slant face of the above mentioned migration cotters 34 and 36.

[0039] Moreover, the guide shaft 64 for vertical migration has projected in the center section of the substrate 58 of a buttress plate 54 from the base plate 32. A buttress plate 54 can move up and down along with this guide shaft 64, and migration of a longitudinal direction is regulated.

[0040] The cistern 66 for collecting coating liquid is formed in the upper limit section of a buttress plate 54. This cistern 66 is explained later.

[0041] The right-and-left migration plate 70 is formed in the support plate 56 of a buttress plate 54 through the linear way 68 of a Uichi Hidari pair. This linear way 68 is movable to a longitudinal direction. The right-and-left migration plate 70 is movable to a longitudinal direction by the air cylinder 71.

[0042] The vertical migration plate 74 is formed in the front face of the right-and-left migration plate 70 through the linear way 72. This linear way 72 is movable in the direction of slant. Furthermore, along with the guide shaft 76 of a Uichi Hidari pair projected from the substrate 58 of a buttress plate 54, the vertical directional movement of the vertical migration plate 74 has become possible, and migration of a longitudinal direction is regulated.

[0043] The nozzle 82 is supported by the nozzle support shafts 78 and 80 of a projection and this Uichi Hidari pair near the vertical migration plate 74 near the right end section near the left end section.

[shaft / 78 / nozzle support] This nozzle 82 is explained later.

[0044] 3. Explain the structure of a cistern 66 and a nozzle 82 based on drawing 8 from the structure, next drawing 6 of a cistern 66 and a nozzle 82.

[0045] The cistern 66 supported by the upper part of the support plate 56 of a buttress plate 54 is prolonged in the longitudinal direction, and as shown in drawing 6, the side-face configuration serves as a trapezoid. And the slit 84 extended to a longitudinal direction is formed in the upper limit section center section (summit section of a slant face) of the cistern 66. This slit 84 can be blockaded with the lid 86 formed in the way outside the cistern 66.

[0046] The nozzle 82 is built in the interior of a cistern 66. This nozzle 82 consists of the front nozzle members 90 and the back nozzle members 92 of an order pair through the capillary tube-like clearance 88 extended to a longitudinal direction. It is the cross-section configuration where the upper part sharpened like [these before nozzle member 90 and the back nozzle member 92 are symmetrical with order, and] a beak, and the capillary tube-like clearance 88 is formed between them. Along with a longitudinal direction, opening of the upper limit section of this capillary tube-like clearance 88 is carried out, and it is carrying out opening also of the inferior surface of tongue along with the longitudinal direction.

[0047] The above mentioned nozzle support shafts 78 and 80 of a Uichi Hidari pair are being fixed to the left end section and the right end section of a nozzle 82. And the nozzle support shafts 78 and 80 of a

right-and-left pair slide on the holes 94 and 96 of a Uichi Hidari pair which carried out opening to the base of a cistern 66. In order to make it coating liquid not begin to leak from these holes 94 and 96, it applies to the base of a cistern 66 from the base of a nozzle 82, and the bellows-like lock out member 98,100 is formed. Thereby, even if the support shafts 78 and 80 move up and down, the bellows-like lock out member 98,100 is prolonged in the vertical direction, shrinks and makes it it, and coating liquid is not beginning (refer to drawing 6 and drawing 7) to leak [come] from holes 94 and 96.

[0048] As shown in drawing 8 , coating liquid is pumped out of the tank 102 which collected coating liquid with a pump 104, and the feed hopper 108 of the coating liquid which carried out opening to the left lateral of a cistern 66 through the filter 106 is supplied. Moreover, the circulation opening 110 is carrying out opening to the base of a cistern 66, and coating liquid circulates on a tank 102 from this circulation opening 110. In addition, in order to circulate coating liquid, a filter 106 is removed when there is a foreign matter.

[0049] Furthermore, to the upper part of the left lateral of a cistern 66, the hole 111 carried out opening, and the L character-like height adjustment tubing 112 has projected from there in it. Opening of the upper limit of this height adjustment tubing 112 is carried out, and the detection sensor 114 which detects the height of coating liquid is formed in the external side face of that adjusting pipe 112. That is, when coating liquid is filled by the cistern 66, coating liquid is filled by this height adjustment tubing 112 to the same height as it. And according to this filled amount, the detection sensor 114 detects coating liquid and detects that height. And the data of the detected height are sent to the control section 115 which consists of a microcomputer, and according to the data of the height, the motor 105 of a pump 104 is made to drive, and a control section 115 supplies coating liquid until it is set up and becomes height.

[0050] 4. The migration structure of a table 24, next the structure to which a table 24 is moved to the location of a nozzle 82 are explained.

[0051] As drawing 1 and drawing 2 show, these migration frames 16 and 16 are rotating the screw rod 18 formed in the left lateral of the base frame 12 by the motor 20, and are movable along the linear ways 14 and 14 to a cross direction.

[0052] That is, when a projection and this screw rod 18 rotate [the screw rod 18 and the migration section 22 which has the female screw section to screw] from the migration frame 16 which is in left-hand side among the migration frames 16 and 16 of a pair, the migration section 22 moves along with the screw rod 18, and the migration frames 16 and 16 of a right-and-left pair move to a cross direction.

[0053] 5. The adsorption structure of a table 24, next the structure of making a base material 28 sticking to a table 24 are explained.

[0054] The table 24 prepared among the migration frames 16 and 16 of a Uichi Hidari pair is rotatable about 180 degrees in accordance with a revolving shaft 26. And two or more adsorption holes 116 are carrying out opening to the adsorption side 27 of this table 24. Although opening of this adsorption hole 116 is carried out over the front face of a table 24, that internal structure has become as it is shown in drawing 9 and drawing 10 . That is, the adsorption space 118 divided into two or more partitions is established in the interior of a table 24.

[0055] The 1st partition consists of four adsorption space 118 established in the center section of the upper part of the table 24 in drawing 10 , and, specifically, each adsorption space 118 is connected by the thin air path 120. And four adsorption holes 116 are carrying out opening to each part of these four adsorption space 118. The suction pipe 122 for inhaling air, as shown in drawing 9 R> 9 is connected with four adsorption space 118 of this 1st partition, and this suction pipe 122 is inserted in the revolving-shaft 26 interior through the hand valve 124. And this inserted-in suction pipe 122 is taken out from the left-hand side of the migration frame 16, and is connected with the vacuum pump 126.

[0056] Moreover, the 2nd partition of a table 24 is in the condition which surrounded the 1st above mentioned partition to horseshoe-shaped, it consists of six adsorption space 118, and this adsorption space 118 is also connected by the air path 120.

[0057] Hereafter, the 3rd partition and the 4th partition are constituted similarly.

[0058] Here, the case where a table 24 adsorbs a base material 28 is explained.

[0059] A base material 28 is laid in the center section of the table 24. In this case, according to the magnitude of a base material 28, a hand valve 124 is opened for from the 1st partition to the n-th partition, and a base material 28 is adsorbed from the adsorption hole 116 with a vacuum pump 126. Namely, the 1st partition in a center section is surely changed into a suction condition, and a next partition is changed into a suction condition according to the magnitude of a base material 28. Moreover, the partition which is not required for suction shuts a hand valve 124, and suction is made not to be performed.

[0060] And the motor 128 and reducer for rotating the revolving shaft 26 of a table 24 are built in the migration frame 16 interior.

[0061] In addition, opening of the 1st partition was not carried out to the shape of a rectangle, but four adsorption space 118 was formed, and each adsorption space 118 was connected according to the air path 120, because the reinforcement of a table 24 was taken into consideration.

[0062] 6. Explain the case where coating of the coating liquid is carried out to a base material 28 using the coating equipment 10 of the coating process above-mentioned configuration.

[0063] (The 1st process) A table 24 is located in the place of the base material location A in drawing 1. In this case, the adsorption side 27 has turned to the upper part. And a field to carry out coating is made into the upper part, and a base material 28 is laid in the adsorption side 27. And a vacuum pump 126 is operated, a base material 28 is attracted from the adsorption hole 116, and a base material 28 is fixed to a table 24.

[0064] (The 2nd process) About 180 degrees of tables 24 are rotated, and the adsorption side 27 28, i.e., a base material, is caudad located like the base material location B shown in drawing 1.

[0065] The motor 128 and reducer for rotating a revolving shaft 26 are built in the migration frame 16 interior.

[0066] (The 3rd process) It is made to move by the motor 20 and the reversed table 24 is moved to a coating starting position by the migration frames 16 and 16.

[0067] (The 4th process) In the cistern 66, coating liquid is filled to predetermined height. In this case, in the detection sensor 114 formed in the external side face of the height adjustment tubing 112 adjusting the current height of coating liquid and raising the height of coating liquid to predetermined height, a control section 115 operates a pump 104 and supplies coating liquid.

[0068] Moreover, the nozzle 82 is made into the condition of having sunk in the interior of the cistern 66 filled with coating liquid. And in this way, a nozzle 82 opens the lid 86 of the slit 84 of a cistern 66 in the condition of having sunk in coating liquid, and raises a cistern 66 to the lower part of a base material 28. As shown in drawing 4, the approach of besides making it stage rotates a servo motor 52, and moves the migration cotters 34 and 36 of a Uichi Hidari pair. Then, the buttress plate 54 with which migration was regulated moves only the upper part to a longitudinal direction along the linear ways 42 and 48 established in the slant faces 40 and 46 of the migration cotters 34 and 36. The plating bath 66 and nozzle 82 which a buttress plate 54 moves up move to coincidence up.

[0069] The rise is made to suspend when a cistern 66 makes it go up to the lower part of a base material 28.

[0070] (The 5th process) Only a nozzle 82 is made to project from the cistern 66 which went up as mentioned above.

[0071] For this reason, the right-and-left migration plate 70 is moved by the air cylinder 71. In this case, in the vertical migration plate 74, since migration is regulated by the longitudinal direction, if the right-and-left migration plate 70 moves to a longitudinal direction, since the linear way 72 is formed aslant, the vertical migration plate 74 will move only in the upper part. If the vertical migration plate 74 moves up, the nozzle support shafts 78 and 80 will also move to coincidence up, and a nozzle 82 will go up. Since coating liquid is filled between the capillary tube-like clearances 88 in case a nozzle 82 goes up from the coating liquid of a cistern 66, in this capillary tube-like clearance 88, coating liquid goes up in the condition of having been filled to the tip. And the rise is stopped.

[0072] (The 6th process) After the nozzle 82 has projected as mentioned above, a cistern 66 is raised again, and it **** on the inferior surface of tongue of a base material 28. That is, the coating liquid

filled in the capillary tube-like clearance 88 between nozzles 82 is contacted on the inferior surface of tongue of a base material 28.

[0073] Although quite delicate adjustment is required of the climbing speed and rise distance of a cistern 66 in the case of this rise, since a buttress plate 54 will move up and down along the slant face of the migration cotters 34 and 36 if a servo motor 52 is rotated as described above, it becomes possible to perform this delicate adjustment easily. Moreover, since it becomes possible to lift a cistern 66 in the condition level to a longitudinal direction, the coating thickness of a base material 28 does not change to a longitudinal direction.

[0074] (The 7th process) It is made to descend, where a cistern 66 is ****(ed) to the location of coating height with a nozzle 82 in the condition of having ****(ed) as mentioned above. That is, the distance between the location at the tip of a nozzle 82 and a base material 28 serves as coating thickness. And as this delicate adjustment was also described above, it can carry out easily using a servo motor 52. 1-50 micrometers is suitable for this coating thickness in the wet condition.

[0075] (The 8th process) After dropping a nozzle 82 to the location of coating height as mentioned above, a base material 28 is moved to a coating termination location at a fixed travel speed on a table 24. As this travel speed, the amount of 0.1-50m/is suitable. Then, coating liquid can carry out coating to a flat-surface condition by moving a base material 28 to a cross direction, after coating has been carried out to the longitudinal direction by the nozzle 82. That is, it becomes possible to carry out coating of the coating liquid by predetermined coating thickness at a flat surface on a base material 28. In addition, when [this] conveying, both of postures of the cross direction of a base material 28 and postures of a longitudinal direction are maintained horizontally.

[0076] (The 9th process) A base material 28 is made to suspend in a coating termination location, and a nozzle 82 and a cistern 66 are dropped from the location of coating height, respectively, and are separated from a base material 28.

[0077] (The 10th process) After a nozzle 82 separates from the inferior surface of tongue of a base material 28, as shown in drawing 1 , a table 24 is moved back, and it is made to move to the substrate location C.

[0078] (The 11th process) 180 degrees of tables 24 which moved to the substrate location C are rotated again, and the condition of the substrate location D is reversed. A substrate 28 is located in the top face of a table 24 by this.

[0079] (The 12th process) The suction force of the adsorption side 27 is canceled and a base material 28 is removed from a table 24. A series of coating actuation is completed by this.

[0080] By performing the above coating processes as it is coating equipment 10 of this example as mentioned above, it is predetermined coating thickness and coating can be performed to the base material 28 which consists of a glass substrate at once at a flat surface. Moreover, since a buttress plate 54 moves the slant-face top of the migration cotters 34 and 36 up and down, the location of the upper and lower sides of a cistern 66 and a nozzle 82 can be correctly moved, even if it is in an intermediate condition.

[0081] Furthermore, since a nozzle 82 moves the right-and-left migration plate 70 by the air cylinder 71 and moves the vertical migration plate 74 in the vertical direction, it can be moved up and down correctly and certainly.

[0082] (Example of modification) Although the above-mentioned coating equipment explained the case where coating of the coating liquid was carried out to a glass substrate in a resist process, it can be used also for the coating process of a color resist, an antireflection film, a fluorescent substance, an emitter, the orientation film, other various protective coats, the transparence electric conduction film, an insulator layer, a photocatalyst, film liquid crystal, UV resin, and a black matrix in addition to this.

[0083] This equipment can be used also when carrying out coating of the coating liquid to the substrate of an organic electroluminescence indicating equipment, inorganic EL indicating equipment, plasma display equipment, an LED (light emitting diode) indicating equipment, and a fluorescence indicating equipment besides using for the coating of the array substrate of a liquid crystal display.

[0084] Coating is possible even if these equipment is not only a glass substrate but a synthetic-resin

plate, a ceramic plate, a silicon plate, and a metal plate.

[0085] As coating liquid, solid content concentration is 80% or less, and if viscosity is 100 or less mPa-s, coating is possible for it.

[0086] Although the thing of 1.6m [1.4m to] angle was used for the magnitude of the base material used as a coating object in the above-mentioned example, the base material of 2m - 3m angle can also carry out coating of it. Moreover, the configuration of a base material can carry out coating also of the thing of a square, circular, and a polygon in addition to a rectangle.

[0087] <2nd example> drawing 11 is coating equipment 200 of the 2nd example.

[0088] This coating equipment 200 does not carry out coating of the coating liquid to the tabular base material 28 like the coating equipment 10 of the 1st example, and carries out coating of the coating liquid to the long picture-like base material 202 (for example, a synthetic-resin film sheet, a ceramic sheet, a silicon sheet, a metal sheet, a nonwoven fabric). The width of face of a base material 202 is 1.5m-2m, and thickness is 30 microns - 10mm.

[0089] As shown in drawing 11 , the coating system 30 explained above under the back up roll 204 is arranged.

[0090] And a base material 202 is conveyed at a fixed travel speed along with the back up roll 204, and a nozzle 82 performs coating in the location of the lowest point of the back up roll 204. As this travel speed, the amount of 0.1-50m/s is suitable. This coating approach is the same as that of the above.

[0091] Coating can be performed also to the base material 202 of the shape not only of the tabular base material 28 but a long picture as it is this approach.

[0092]

[Effect of the Invention] By the above, it is coating thickness predetermined to the inferior surface of tongue of a base material as it is the coating approach of this invention, and coating can be carried out to a flat-surface condition.

[0093] Moreover, this invention can carry out coating of the coating liquid to the inferior surface of tongue of the base material which moves with the back up roll certainly.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-136915

(P2002-136915A)

(43) 公開日 平成14年5月14日 (2002.5.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)	
B 0 5 D	1/28	B 0 5 D	1/28	4 D 0 7 5
B 0 5 C	3/18	B 0 5 C	3/18	4 F 0 4 0
	5/02		5/02	4 F 0 4 1
	11/10		11/10	4 F 0 4 2
B 0 5 D	7/00	B 0 5 D	7/00	C
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁) 最終頁に続く				

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-336599 (P2000-336599)

(22) 出願日 平成12年11月2日 (2000.11.2)

(71) 出願人 000240341

株式会社ヒラノテクシード

奈良県北葛城郡河合町大字川合101番地の
1

(72) 発明者 木ノ本 茂

奈良県北葛城郡河合町大字川合101番地の
1 株式会社ヒラノテクシード内

(72) 発明者 森 佳久

奈良県北葛城郡河合町大字川合101番地の
1 株式会社ヒラノテクシード内

(74) 代理人 100059225

弁理士 薦田 璋子 (外3名)

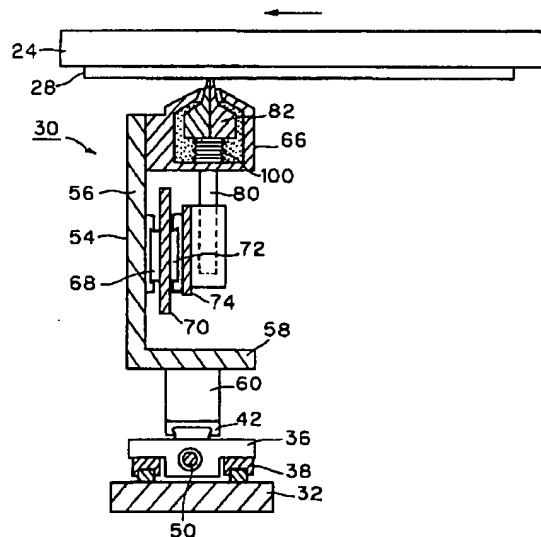
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗工装置の塗工方法

(57) 【要約】

【課題】 塗工装置を使用して、確実にガラス板等の基材の下面に塗工液を薄く塗工することができる塗工方法を提供する。

【解決手段】 サクションテーブル24によって反転した状態で吸着された1.4m角のガラス基板28の下面に、ノズル82を接液させ、その後ノズル82と共に液槽66を塗工高さの位置まで下降させ、その後に基材28を0.1~50m/分で走行させて、毛管状隙間88から固形分濃度が80%以下で、粘度が100mPa・s以下の塗工液を塗工厚みがウェット状態で1μmから50μmになるように塗工する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】塗工液を入れた液槽と、
前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、
を有し、
前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、
前記基材が、ガラス板、合成樹脂板、セラミック板、シリコン板、金属板であることを特徴とする塗工装置の塗工方法。

【請求項2】塗工液を入れた液槽と、
前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、
を有し、
前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、
前記基材の走行速度が0.1m/分から50m/分であることを特徴とする塗工装置の塗工方法。

【請求項3】塗工液を入れた液槽と、
前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、
を有し、
前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、
前記基材への塗工厚みがウェット状態で1μmから50μmであることを特徴とする塗工装置の塗工方法。

【請求項4】塗工液を入れた液槽と、
前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、
を有し、
前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、
前記塗工液の固形分濃度が80%以下であることを特徴とする塗工装置の塗工方法。

【請求項5】塗工液を入れた液槽と、
前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、
を有し、
前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、
前記塗工液の粘度が100mPa・s以下であることを特徴とする塗工装置の塗工方法。

【請求項6】塗工液を入れた液槽と、
前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、
を有し、
長尺状の基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、
前記基材が、合成樹脂フィルムシート、セラミックシート、シリコンシート、金属シートであることを特徴とす

る塗工装置の塗工方法。

【請求項7】塗工液を入れた液槽と、
前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、
を有し、
長尺状の基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、
前記基材の走行速度が0.1m/分から50m/分であることを特徴とする塗工装置の塗工方法。

10 【請求項8】塗工液を入れた液槽と、
前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、
を有し、
長尺状の基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、
前記基材への塗工厚みがウェット状態で1μmから50μmであることを特徴とする塗工装置の塗工方法。

【請求項9】塗工液を入れた液槽と、
前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、
を有し、
長尺状の基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、
前記塗工液の固形分濃度が80%以下であることを特徴とする塗工装置の塗工方法。

【請求項10】塗工液を入れた液槽と、
前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、
を有し、
長尺状の基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、
前記塗工液の粘度が100mPa・s以下であることを特徴とする塗工装置の塗工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基材に塗工液を塗工する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近、液晶表示装置等が広く普及するようになり、この液晶表示装置のガラス板へ保護膜等に使用される塗工液を塗工する必要がある。

【0003】すなわち、液晶表示装置のアレイ基板や対向基板などの製造工程の中で、フォトリソグラフィー工程がある。この工程は、レジスト塗布装置、露光装置、現像装置から構成されている。その中のレジスト塗布装置は、従来よりスピンコート装置が用いられている。

【0004】このスピンコート装置は、塗工液を回転させつつ噴射させて塗工させるものであるため、液の使用効率が5%以下という問題点、回転による放射状の乾燥ムラが発生するという問題点、基板の端面及び裏面に塗

工液が付着するという問題点、大型基板に対する対応が難しいという問題点がある。

【0005】そこで、このような問題点を解決したものとして、毛細管現象を利用した塗工装置が提案されている(特開平8-224528号、特開平6-343908号)。

【0006】この塗工装置は、塗工液によって満たされた液層の内部に毛管状隙間を備えたノズルを沈めておき、塗工する際にはこのノズルを上昇させて基材の下面近傍に位置させ、毛管状隙間から塗工液を接液して、基

材の下面に塗工液を塗工するものである。

【0007】
【発明が解決しようとする課題】ところで、液晶表示装置等のガラス基板に塗工液を塗工する場合には、その塗工厚さをかなり薄くする必要がある。そのため、上記のような塗工装置を使用した場合であっても、その塗工方法はかなり難しく、実質的には上記装置はガラス基板等の塗工には使用することについて実現されていなかった。

【0008】そこで、本発明は上記問題点に鑑み、上記のような塗工装置を使用しても確実にガラス板等の基材の下面に塗工液を薄く塗工することができる塗工方法を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、前記基材が、ガラス板、合成樹脂板、セラミック板、シリコン板、金属板であることを特徴とする塗工装置の塗工方法である。

【0010】請求項2の発明は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、前記基材の走行速度が0.1m/分から50m/分であることを特徴とする塗工装置の塗工方法である。

【0011】請求項3の発明は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、前記基材への塗工厚みがウェット状態で1μmから50μmであることを特徴とする塗工装置の塗工方法である。

【0012】請求項4の発明は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間か

ら塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、前記塗工液の固形分濃度が80%以下であることを特徴とする塗工装置の塗工方法である。

【0013】請求項5の発明は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、前後方向に走行する基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、前記塗工液の粘度が100mPa・s以下であることを特徴とする塗工装置の塗工方法である。

【0014】請求項6の発明は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、長尺状の基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、前記基材が、合成樹脂フィルムシート、セラミックシート、シリコンシート、金属シートであることを特徴とする塗工装置の塗工方法である。

【0015】請求項7の発明は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、長尺状の基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、前記基材の走行速度が0.1m/分から50m/分であることを特徴とする塗工装置の塗工方法である。

【0016】請求項8の発明は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、長尺状の基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、前記基材への塗工厚みがウェット状態で1μmから50μmであることを特徴とする塗工装置の塗工方法である。

【0017】請求項9の発明は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、長尺状の基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、前記塗工液の固形分濃度が80%以下であることを特徴とする塗工装置の塗工方法である。

【0018】請求項10の発明は、塗工液を入れた液槽と、前記液槽に入れた塗工液の中に沈み、また、毛管状隙間を備えた左右方向に延びたノズルと、を有し、長尺状の基材の下面に前記ノズルの毛管状隙間から塗工液を塗布する塗工装置の塗工方法において、前記塗工液の粘度が100mPa・s以下であることを特徴とする塗工装置の塗工方法である。

【0019】以上により本発明の塗工方法であると、基材の下面に所定の塗工厚さで、かつ、平面状態に塗工を行うことができる。

【0020】また、本発明は、バックアップロールによ

って移動する基材の下面に塗工液を確実に塗工することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】<第1の実施例>以下、本発明の第1の実施例を示す塗工装置10について図1～図10に基づいて説明する。

【0022】この塗工装置10は、液晶表示装置のアレイ基板にフォトレジストを塗工するレジスト工程に使用する塗工装置である。

【0023】レジスト工程とは、アレイ基板を製造する工程の一つであって、ガラス基板に薄膜を成形した後、塗工液である紫外光感光性樹脂材料（フォトレジスト）を基板上に成膜された薄膜表面全体にわたり均一な厚さに塗工する工程である。なお、フォトレジストには、光照射した部分が架橋硬化して現像後に残るネガティブ型フォトレジストと、光照射した部分が分解可溶化して現像で溶けるポジティブ型フォトレジストがある。

【0024】そして、使用する塗工液（フォトレジスト）は、固形分濃度が50%以下であり、粘度は30 mPa・sである。

【0025】また、塗工対象となるガラス基板は、1.4 mから1.6 m角、厚さが0.4 mmから30 mmのものを用いる。

【0026】1. 塗工装置10の全体の構造

図1は塗工装置10の左側面図であり、図2は正面図である。

【0027】図1及び図2が示すように、塗工装置10は、水平な床面等に設置されるベースフレーム12の上に、リニアウェイ14、14を介して前後方向に移動可能な移動フレーム16、16が載置されている。

【0028】左右一対の移動フレーム16、16の間にはサクシジョンテーブル（以下、単にテーブルという）24が回動自在に回転軸26によって支持されている。なお、移動フレーム16、16は、左右を溶接構造により一体化されている。

【0029】このテーブル24の吸着面27にガラス基板よりなる基材28を吸着させ、塗工を行うものである。このテーブル24の構成についてはあとから詳しく説明する。

【0030】2. 塗工システム30の構造

ベースフレーム12の内部には塗工液を塗工するための塗工システム30が設けられている。以下、この塗工システム30について説明する。

【0031】図3が、塗工システム30の斜視図であり、図4が正面図であり、図5が図4におけるX-X線断面図である。

【0032】塗工システム30は、ベースフレーム12の左右方向に配されたベースプレート32を基礎に構成されている。

【0033】ベースプレート32の上面には、左右一対

の移動コッタ34、36が設けられている。

【0034】このうち、右側に位置する移動コッタ36は、ベースプレート32の上面に左右方向に配されたりニアウェイ38に沿って移動可能である。また、移動コッタ36の上面は斜面40になっており、左側が右側よりも低くなっている。そして、この斜面40の上にもリニアウェイ42が設けられている。

【0035】移動コッタ34も同様にベースプレート32に対してリニアウェイ44で左右方向に移動可能となっており、また、斜面46の上にはリニアウェイ48が設けられている。

【0036】左右一対の移動コッタ34、36には連結シャフト50が設けられ、この連結シャフト50の右端部にはサーボモータ52が配されている。連結シャフト50の移動コッタ34、36の位置には雄ネジ部が設けられ、移動コッタ34、36内部には雌ネジ部が設けられている。このサーボモータ52を回転させることによって連結シャフト50が回転し、移動コッタ34、36がリニアウェイ38、44に沿って左右方向に移動するものである。

【0037】一対の移動コッタ34、36の上方には支持プレート54が設けられている。この支持プレート54は、左右方向に沿って延びている支持板56と、この支持板56の下端より前後方向に延びた基板58とよりなる。

【0038】この基板58の下面には左右一対の支持脚60、62が設けられている。支持脚60、62の下面は斜面となっており、前記した移動コッタ34、36の斜面の上に形成されたリニアウェイ42、48に沿って移動可能となっている。

【0039】また、ベースプレート32から支持プレート54の基板58の中央部に上下移動用のガイドシャフト64が突出している。支持プレート54はこのガイドシャフト64に沿って上下動可能であり、かつ、左右方向の移動が規制されている。

【0040】支持プレート54の上端部には塗工液を溜めるための液槽66が設けられている。この液槽66についてはあとから説明する。

【0041】支持プレート54の支持板56には左右一対のリニアウェイ68を介して左右移動プレート70が設けられている。このリニアウェイ68は左右方向に移動可能となっている。左右移動プレート70はエアシリンダ71によって左右方向に移動可能となっている。

【0042】左右移動プレート70の前面にはリニアウェイ72を介して上下移動プレート74が設けられている。このリニアウェイ72は斜め方向に移動可能となっている。さらに、上下移動プレート74は支持プレート54の基板58から突出した左右一対のガイドシャフト76に沿って上下方向移動可能となっており、かつ、左右方向の移動が規制されている。

【0043】上下移動プレート74の左端部近傍及び右端部近傍からノズル支持シャフト78が突出し、この左右一对のノズル支持シャフト78、80にはノズル82が支持されている。このノズル82についてはあとから説明する。

【0044】3. 液槽66とノズル82の構造

次に、図6から図8に基づいて液槽66とノズル82の構造について説明する。

【0045】支持プレート54の支持板56の上部に支持された液槽66は、左右方向に延びており、図6に示すように、側面形状は台形となっている。そして、液槽66の上端部中央部(斜面の頂上部)には、左右方向に伸びるスリット84が形成されている。このスリット84は、液槽66の外方に設けられた蓋86によって閉塞可能となっている。

【0046】液槽66の内部にはノズル82が内蔵されている。このノズル82は、左右方向に伸びる毛管状隙間88を介して前後一对の前ノズル部材90と後ノズル部材92とより構成されている。これら前ノズル部材90と後ノズル部材92は前後対称であり、上方ほどくちばしのように尖った断面形状となっており、その間に毛管状隙間88が設けられている。この毛管状隙間88の上端部は左右方向に沿って開口し、下面も左右方向に沿って開口している。

【0047】ノズル82の左端部及び右端部には前記した左右一对のノズル支持シャフト78、80が固定されている。そして、左右一对のノズル支持シャフト78、80は液槽66の底面に開口した左右一对の孔94、96を摺動するものである。この孔94、96から塗工液が漏れ出さないようにするために、ノズル82の底面から液槽66の底面にかけて蛇腹状の閉塞部材98、100が設けられている。これにより、支持シャフト78、80が上下動しても蛇腹状の閉塞部材98、100が上下方向に延び縮みして、孔94、96から塗工液が漏れ出さないようになっている(図6及び図7参照)。

【0048】図8に示すように、塗工液を溜めたタンク102から塗工液がポンプ104によってくみ出され、フィルタ106を通じて液槽66の左側面に開口した塗工液の供給口108に供給される。また、液槽66の底面には循環口110が開口しており、この循環口110からタンク102に塗工液が循環する。なお、フィルタ106は、塗工液を循環させるため、異物があつた場合に取り除くものである。

【0049】さらに、液槽66の左側面の上部には、孔111が開口し、そこからし字状の高さ調整管112が突出している。この高さ調整管112の上端は開口し、かつ、その調整管112の外部側面には塗工液の高さを検知する検知センサ114が設けられている。すなわち、液槽66に塗工液が満たされた場合に、それと同じ高さまでこの高さ調整管112に塗工液が満たされる。

そして、この満たされた量に応じて検知センサ114が塗工液を検知し、その高さを検知するものである。そして、検知した高さのデータは、マイコンよりなる制御部115に送られ、制御部115は、その高さのデータに応じて、ポンプ104のモータ105を駆動させて、設定され高さになるまで塗工液を供給する。

【0050】4. テーブル24の移動構造

次に、テーブル24をノズル82の位置まで移動させる構造について説明する。

【0051】図1及び図2が示すように、この移動フレーム16、16は、ベースフレーム12の左側面に設けられたネジ棒18をモータ20によって回転させることで、前後方向にリニアウエイ14、14に沿って移動可能となっている。

【0052】すなわち、一对の移動フレーム16、16のうち左側にある移動フレーム16からネジ棒18と螺合する雌ネジ部を有する移動部22が突出し、このネジ棒18が回転することによって移動部22がネジ棒18に沿って移動して、左右一对の移動フレーム16、16が前後方向に移動するものである。

【0053】5. テーブル24の吸着構造

次に、基材28をテーブル24に吸着させる構造について説明する。

【0054】左右一对の移動フレーム16、16の間に設けられたテーブル24は、回転軸26に沿ってほぼ180°回転可能となっている。そして、このテーブル24の吸着面27には複数の吸着孔116が開口している。この吸着孔116はテーブル24の前面にわたって開口しているものであるが、その内部構造は図9及び図10のようにになっている。すなわち、テーブル24の内部には、複数の区画に分割された吸着空間118が設けられている。

【0055】具体的には、第1区画は、図10におけるテーブル24の上部の中央部に設けられた4つの吸着空間118から構成され、各吸着空間118は細い空気経路120によって連結されている。そして、これら4つの吸着空間118の各部分に4つの吸着孔116が開口している。この第1区画の4つの吸着空間118には図9に示すように、空気を吸い込むための吸引パイプ122が連結され、この吸引パイプ122は手動バルブ124を経て回転軸26内部に挿通されている。そして、この挿通された吸引パイプ122は、移動フレーム16の左側から取り出され、真空ポンプ126に連結されている。

【0056】また、テーブル24の第2区画は、前記した第1区画をコの字状に囲んだ状態であり、6個の吸着空間118から構成され、この吸着空間118も空気経路120によって連結されている。

【0057】以下、同様にして第3区画、第4区画が構成されている。

【0058】ここで、テーブル24が基材28を吸着する場合について説明する。

【0059】テーブル24の中央部に基材28を載置する。この場合に、基材28の大きさに合わせて、第1区画から第n区画までを手動バルブ124を開けて真空ポンプ126によって吸着孔116から基材28を吸着する。すなわち、中央部にある第1区画は必ず吸引状態にし、後の区画は、基材28の大きさに合わせて吸引状態にする。また、吸引に必要なでない区画は手動バルブ124を閉めて吸引が行われないようにする。

【0060】そして、移動フレーム16内部には、テーブル24の回転軸26を回転するためのモータ128と減速機が内蔵されている。

【0061】なお、第1区画を矩形形状に開口せず4つの吸着空間118を設けて各吸着空間118を空気経路120によって連結したのは、テーブル24の強度を考慮したためである。

【0062】6. 塗工工程

上記構成の塗工装置10を用いて基材28に塗工液を塗工する場合について説明する。

【0063】(第1工程)図1において、基材位置Aのところにテーブル24を位置させる。この場合に、吸着面27は上方を向いている。そして、塗工したい面を上方にして基材28を吸着面27に載置する。そして、真空ポンプ126を作動させて、吸着孔116から基材28を吸引してテーブル24に基材28を固定する。

【0064】(第2工程)テーブル24をほぼ180°回転させ、図1に示す基材位置Bのように吸着面27、すなわち基材28を下方に位置させる。

【0065】移動フレーム16内部には回転軸26を回転するためのモータ128と減速機が内蔵されている。

【0066】(第3工程)反転したテーブル24を、モータ20によって移動させて、移動フレーム16、16によって塗工開始位置まで移動させる。

【0067】(第4工程)液槽66の中には所定の高さまで塗工液を満たしておく。この場合に塗工液の現在の高さは、高さ調整管112の外部側面に設けられた検知センサ114によって調整し、塗工液の高さを所定の高さまで上げる場合には制御部115はポンプ104を動作させて塗工液を供給する。

【0068】また、ノズル82は、塗工液で満たされた液槽66の内部に沈んだ状態としておく。そして、このようにノズル82が塗工液に沈んだ状態で液槽66のスリット84の蓋86を開けて、液槽66を基材28の下方まで上昇させる。この上昇させる方法は、図4に示すように、サーボモータ52を回転させて左右一対の移動コック34、36を移動させる。すると、左右方向に移動が規制された支持プレート54が、移動コック34、36の斜面40、46に設けられたリニアウェイ42、48に沿って上方のみ移動する。支持プレート54が上

方に移動すると液槽66とノズル82が同時に上方に移動する。

【0069】液槽66が基材28の下方まで上昇させると、その上昇を一旦停止させる。

【0070】(第5工程)上記のように上昇した液槽66からノズル82のみを突出させる。

【0071】このために、左右移動プレート70をエアシリンダ71によって移動させる。この場合に上下移動プレート74は左右方向に移動が規制されているため、左右移動プレート70が左右方向に移動すると、リニアウェイ72が斜めに設けられているため上下移動プレート74は上方のみ移動する。上下移動プレート74が上方に移動するとノズル支持シャフト78、80も同時に上方に移動してノズル82が上昇する。ノズル82が液槽66の塗工液から上昇する際に、毛管状隙間88の間には塗工液が満たされているため、この毛管状隙間88には塗工液が先端まで満たされた状態で上昇する。そして、その上昇を停止させる。

【0072】(第6工程)上記のようにノズル82が突出した状態で液槽66を再び上昇させ、基材28の下面に接液する。すなわち、ノズル82の毛管状隙間88に満たされた塗工液を基材28の下面に接触させるものである。

【0073】この上昇の際には液槽66の上昇速度及び上昇距離はかなり微妙な調整を要求されるが、前記したようにサーボモータ52を回転させると移動コック34、36の斜面に沿って支持プレート54が上下動するため、この微妙な調整を容易に行うことが可能となる。また、左右方向に水平な状態で液槽66を持ち上げることが可能となるため、基材28の塗工厚が左右方向に変化することがない。

【0074】(第7工程)上記のように接液した状態でノズル82と共に液槽66を塗工高さの位置まで接液した状態で下降させる。すなわち、ノズル82の先端の位置と基材28との間の距離が塗工厚さとなるわけである。そして、この微妙な調整も上記したようにサーボモータ52を用いて容易に行うことができる。この塗工厚さは、ウェットな状態で1〜50μmが好適である。

【0075】(第8工程)上記のようにノズル82を塗工高さの位置まで下降させた後、基材28をテーブル24によって一定の走行速度で塗工終了位置まで移動させる。この走行速度としては、0.1〜50m/分が好適である。すると、塗工液はノズル82によって左右方向に塗工された状態で、前後方向に基材28を移動させることによって平面状態に塗工を行うことができる。すなわち、基材28上に平面に塗工液を所定の塗工厚さで塗工することが可能となる。なお、この搬送する場合に、基材28の前後方向の姿勢、及び、左右方向の姿勢は、どちらも水平に維持する。

【0076】(第9工程)基材28を塗工終了位置で一

且停止させ、ノズル82及び液槽66をそれぞれ塗工高さの位置から下降させ、基材28から離す。

【0077】(第10工程)ノズル82が基材28の下面から離れた後、図1に示すようにテーブル24を後方に移動させ、基板位置Cまで移動させる。

【0078】(第11工程)基板位置Cまで移動したテーブル24を再び180°回転させ、基板位置Dの状態に反転させる。これによって、基板28がテーブル24の上面に位置する。

【0079】(第12工程)吸着面27の吸引力を解除し、基材28をテーブル24から取り外す。これによって、一連の塗工動作が終了する。

【0080】以上のように本実施例の塗工装置10であると、上記のような塗工工程を行うことにより、ガラス基板よりなる基材28に所定の塗工厚さで、かつ、平面で一度に塗工を行うことができる。また、移動コッタ34、36の斜面上を支持プレート54が上下動するため、液槽66及びノズル82の上下の位置を正確に、かつ、途中の状態であっても移動させることができる。

【0081】さらに、ノズル82は左右移動プレート70をエアシリンダ71によって移動させて、上下移動プレート74を上下方向に移動させるため、正確かつ確実に上下動させることができる。

【0082】(変更例)上記塗工装置では、レジスト工程においてガラス基板に塗工液を塗工する場合を説明したが、これ以外にカラーレジスト、反射防止膜、蛍光体、発光体、配向膜、その他各種保護膜、透明導電膜、絶縁膜、光触媒、フィルム液晶、UV樹脂、ブラックマトリックスの塗工工程にも使用できる。

【0083】本装置は、液晶表示装置のアレイ基板の塗工に用いる以外に、有機EL表示装置、無機EL表示装置、プラズマディスプレイ装置、LED(発光ダイオード)表示装置、蛍光表示装置の基板に塗工液を塗工する場合にも使用できる。

【0084】本装置はガラス基板に限らず、合成樹脂板、セラミック板、シリコン板、金属板であっても塗工は可能である。

【0085】塗工液としては、固形分濃度が80%以下であり、また、粘度は100mPa・s以下であれば塗工可能である。

【0086】塗工対象となる基材の大きさは、上記実施例では1.4mから1.6m角のものをを用いたが、2m～3m角の基材も塗工できる。また、基材の形状は、長方形以外に正方形、円形、多角形のものも塗工できる。

【0087】<第2の実施例>図11は、第2の実施例の塗工装置200である。

【0088】この塗工装置200は、第1の実施例の塗工装置10のように板状の基材28に塗工液を塗工するものでなく、長尺状の基材202(例えば、合成樹脂フィルムシート、セラミックシート、シリコンシート、金

属シート、不織布)に塗工液を塗工するものである。基材202の幅は、1.5m～2mであり、厚さは30ミクロン～10mmである。

【0089】図11に示すように、バックアップロール204の下方に前記で説明した塗工システム30が配されている。

【0090】そして、基材202はバックアップロール204に沿って一定の走行速度で搬送され、バックアップロール204の最下点の位置においてノズル82によって塗工を行うものである。この走行速度としては、0.1～50m/分が好適である。この塗工方法は上記と同様である。

【0091】この方法であると、板状の基材28のみならず長尺状の基材202に対しても塗工を行うことができる。

【0092】

【発明の効果】以上により本発明の塗工方法であると、基材の下面に所定の塗工厚さで、かつ、平面状態に塗工を行うことができる。

【0093】また、本発明は、バックアップロールによって移動する基材の下面に塗工液を確実に塗工することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す塗工装置の左側面図である。

【図2】同じく正面図である。

【図3】塗工システムの斜視図である。

【図4】塗工システムの正面図である。

【図5】図4におけるX線断面図である。

【図6】液槽及びノズルの縦断面図であり、塗工前の状態である。

【図7】同じく塗工中の状態である。

【図8】液槽とノズルとタンクとポンプとフィルタの関係を示す縦断面図である。

【図9】テーブルの縦断面図である。

【図10】テーブルの一部欠載横断面図である。

【図11】第2の実施例の塗工装置の側面図である。

【符号の説明】

10 塗工装置

24 テーブル

28 基材

30 塗工システム

34 移動コッタ

36 移動コッタ

52 サーボモータ

54 支持プレート

60 支持脚

62 支持脚

66 液槽

70 左右移動プレート

71 エアシリンダ

82 ノズル

74 上下移動プレート

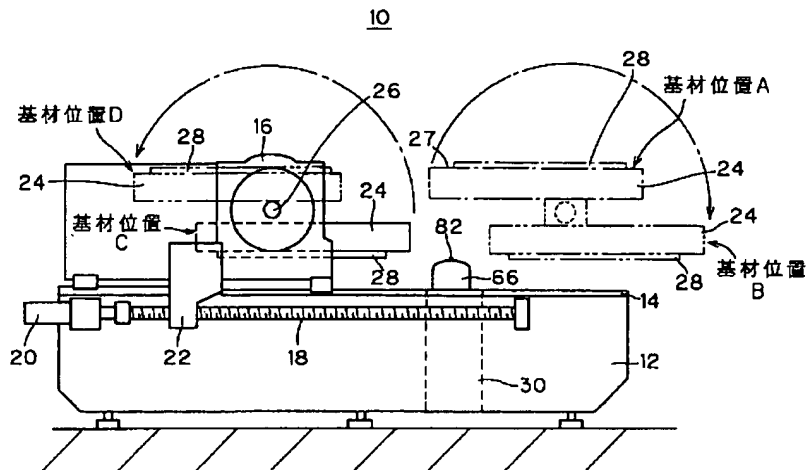
84 スリット

78 ノズル支持シャフト

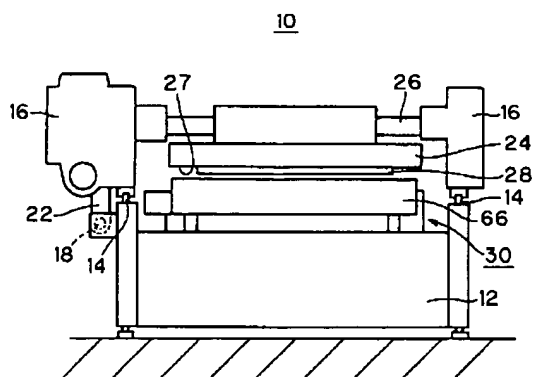
88 毛管状隙間

80 ノズル支持シャフト

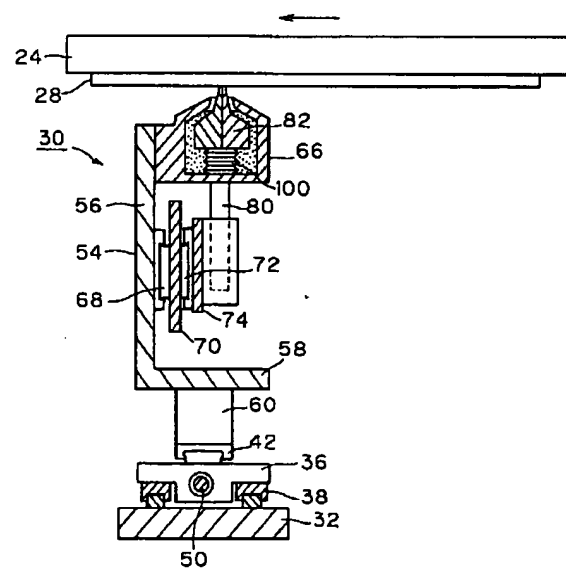
【図1】



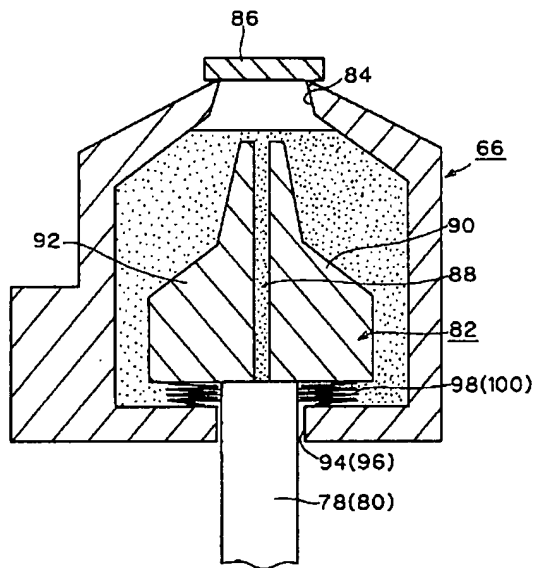
【図2】



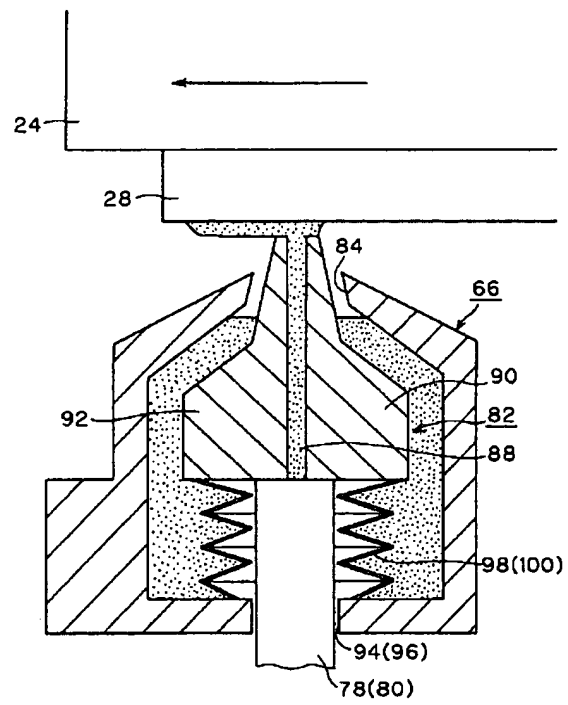
【図5】



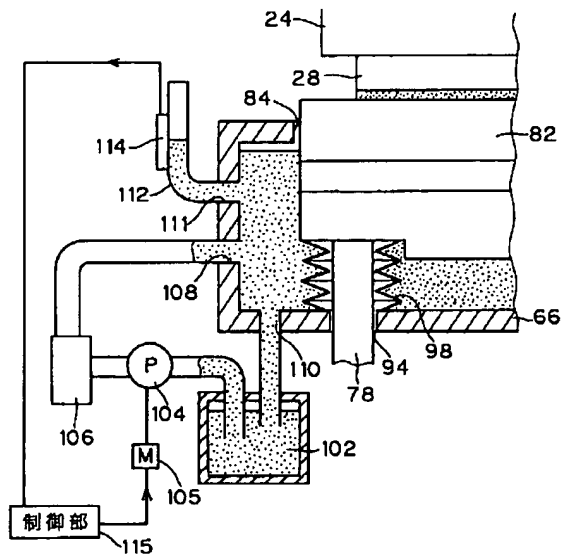
【図6】



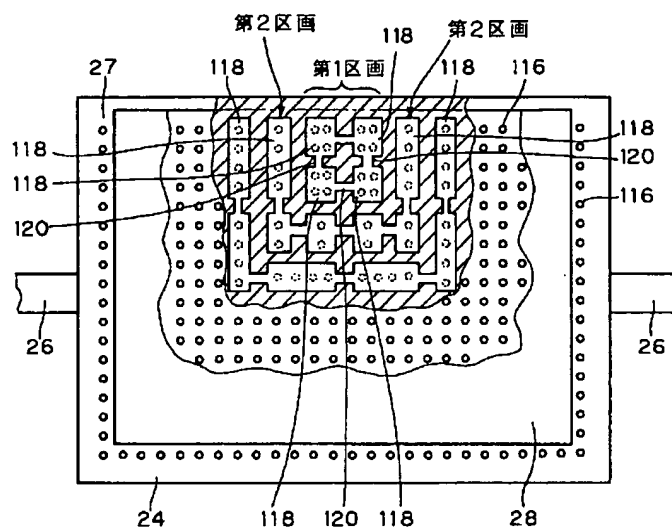
【図7】



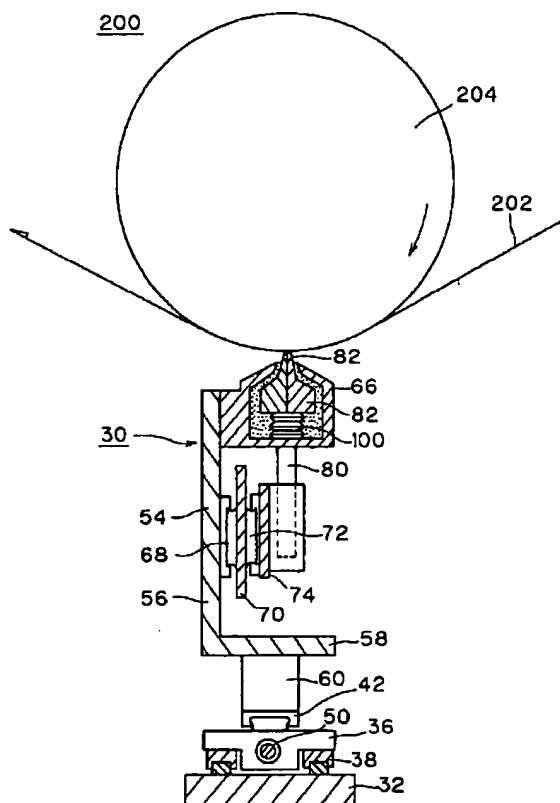
【図8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 0 5 D	7/00	B 0 5 D	E
			H

7/04

7/04

(72)発明者 村田 充孝
 奈良県北葛城郡河合町大字川合101番地の
 1 株式会社ヒラノテクシード内

F ターム(参考) 4D075 AC02 AC84 AC92 AC94 AC96
 CA47 DA04 DA06 DB01 DB13
 DB14 DB31 DC19 DC24 EA45
 EB52
 4F040 AA02 AA12 AA14 AA22 AA24
 AB06 AC01 BA35 CC02 DA03
 DA05 DA12 DA15
 4F041 AA05 AA12 AB02 BA12 BA34
 BA56 CA02 CA12 CA22
 4F042 AA06 AA22 BA04 BA15 BA25
 CB02 CC22